

PAT-NO: JP354057894A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54057894 A

TITLE: MANUFACTURE OF ELECTRODE SUBSTRATE

PUBN-DATE: May 10, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYAMA, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi electric corp

N/A

APPL-NO: JP52124814

APPL-DATE: October 17, 1977

INT-CL (IPC): G09F009/00, H05K003/00

US-CL-CURRENT: 427/96, 427/255.19

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture an electrode substrate of good quality with a little thermal distortion and a little contamination into the substrate in a short time, by making organic pigment into ashes not through a heat treatment but by gas plasma.

CONSTITUTION: On a glass substrate, an indium-oxide vapor-deposition film is formed through vacuum vapor deposition, and on it, print ink as inorganic pigment is patterned to a thickness of approximate 0.5mm through screen printing. An indium oxide vapor-deposition film exposed without being patterned by the print ink is etched and removed by a hydrochloric-acid solution and then, the print ink is made into ashes by gas plasma and mopped off with a soft cloth before being washed in water. When oxygen gas Q<SB>2</SB> is supplied to 0.1∼2 torr and high-frequency power of 100W is applied so as to generate plasma, the print ink can be made into ashes for a processing time between 30 and 60 minutes as a substrate temperature between 100 and 200°C

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54—57894

⑪Int. Cl.²
G 09 F 9/00
H 05 K 3/00

識別記号 ⑫日本分類
101 E 5
101 E 9
59 G 41

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)5月10日
7013—5C

6819—5F 発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭電極基板の製造方法

菱電機株式会社生産技術研究所
内

⑮特 願 昭52—124814

⑯出 願 人 三菱電機株式会社

⑰出 願 昭52(1977)10月17日

東京都千代田区丸の内二丁目2

⑱発 明 者 羽山昌宏

番3号

尼崎市南清水字中野80番地 三

⑲代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電極基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1)基板上に電極パターンを形成するに当たつて導電性金属の蒸着膜および無機質顔料を使用し、最終的に無機質顔料を灰化し、除去する工程をもつ電極基板の製造方法において、上記無機質顔料をガスプラズマによつて灰化するようにしたことを特徴とする電極基板の製造方法。

(2)ガスプラズマのガスとして酸素ガスあるいは酸素ガスを含む混合ガス系を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電極基板の製造方法。

(3)ガスプラズマのガスとして酸素ガスとフッ素化合物ガスとの混合ガスあるいはこの混合ガスを含む混合ガス系を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電極基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ガラス、セラミック等の基板に金

属の蒸着膜および無機質顔料等を用いて電極パターンが形成された電極基板の製造方法、特に上記無機質顔料を灰化し、除去する方法に関するものである。

従来の電極基板の製造方法には第1図および第2図に示すような方法があつた。すなわち、第1図に示すように、ガラスやセラミック等の基板1上に蒸着膜2を全面形成し、次に蒸着膜2上に無機質顔料3を所定形状に被着する。その後、無機質顔料3が被着されずに露出している部分の蒸着膜2をエッチング等によつて除去し、最後に無機質顔料3を灰化、除去して電極パターンを形成し、電極基板を得るものである。また第2図に示すように、基板1上に無機質顔料3を所定形状に被着した後、灰化し、次に灰化した無機質顔料3および無機質顔料3が被着されずに露出している基板1露出面上に蒸着膜2を全面形成し、最後に蒸着膜2の不要部分を灰化した無機質顔料3と共に除去して電極パターンを形成し、電極基板を得るものである。

上述両従来方法において、蒸着膜2は真空蒸着法、CVD法等の蒸着法で形成されるのが一般的であり、その蒸着源としては、蒸着によつて導電性金属酸化被膜が形成可能な、例えばインジウム、すず、ジルコニウム、カドミウム等の酸化物または金属、あるいはこれらの組み合わせ等が用いられる。また、無機質顔料3はスクリーン印刷法、スプレー法等で所定形状に被着形成されるのが一般的であり、酸化チタン、酸化鉄、シリカ等の無機質の微粉末と高沸点脂肪族炭化水素、例えば酢酸ブチルカービトール、ブチルセロソルブ等、およびフェノール樹脂、ロジン、ワニス、可塑性ゴム等の有機物を混練した顔料またはこれらをシンナーで希釈した溶液からなる。具体的には、例えばNAZ-PAD社製の耐酸性インク[#]205,[#]206,[#]211,[#]226やProtokote社製のエッチングレジストインク[#]182等の耐酸性インクである。さらに、無機質顔料3はその分解温度以上、例えば400~600℃という高温中に30分~1時間保持することによつて無機質顔料3内の有機物を完全

に分解、気化させ、灰化するのが一般的であり、また灰化の後、柔かい布等で拭くことによつて除去される。なお、無機質顔料3の熱処理による灰化は高温で行うため、加熱から常温に戻すまでの熱処理工程には長時間、例えば4~6時間必要とする。

上述したように従来方法では無機質顔料3の灰化を、その分解温度以上の高温による熱処理で行っているため、灰化に長時間を要すると共に、基板1に熱歪を生じさせたり、無機質顔料3の基板1への熱拡散による汚染を生じさせたり、さらには電極材料(蒸着源)が主として金属酸化物に制約されてしまふ等の欠点があつた。

この発明は上記のような欠点を除去するためになされたもので、熱歪や汚染のない品質の良い基板を短時間に製造できると共に、電極材料も金属酸化物に制約されることのない電極基板の製造方法を提供することを目的とする。

以下この発明の実施例を説明する。すなわち、この発明による電極基板の製造方法は、無機質顔

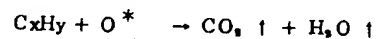
料の灰化をガスプラズマで行うようにしたものであり、その他は上述従来方法と同様である。ガスプラズマによる無機質顔料の灰化は上述従来方法における熱処理に比較して非常に低温、かつ短時間で行われる。

上記ガスプラズマに用いるガスとしては、酸素ガスあるいは酸素ガスを含む混合ガス系、例えば酸素ガスとアルゴン、クリプトン、ネオン、キセノン等の混合ガスがある。また、酸素ガスとフッ素化合物ガス、例えばCF₄、CCl₂F₂、CCl₃F、CCl₂F₃、CHCl₂F、CHClF₂等の混合ガスあるいはこれらを含む混合ガス系も上記ガスプラズマのガスとして用いられる。

このガスプラズマによる無機質顔料の灰化の反応の詳細は十分に判明してはいないが、基本的には次のような反応によるものと考えられる。

すなわち、酸素ガスプラズマによる無機質顔料の分解、灰化は、無機質顔料内の不揮発性高分子(以下、CxHyという)が、酸素ガスプラズマによつて生成した活性化された酸素原子O^{*}との反応

で揮発性の低分子化合物の形で気相に放出され、この低分子化合物がさらに酸化されて二酸化炭素CO₂と水H₂Oに分解されて気化するものと考えられる。従つて、単純には



なる反応に基づくものと表される。

酸素ガスにアルゴン等のガスを混合することによつて無機質顔料の灰化が促進されるが、これは反応過程においてアルゴン等の軽いスパッタリング作用を伴うことによるものと考えられる。

また、無機質顔料の分解、灰化は、上記酸素ガスのみのガスプラズマでもできるが、無機質顔料は主として有機物と無機物との混合物であるため、酸素ガスが無機物の酸化に使われて有機物に浸透しない場合があり、このような場合には、酸素ガスにフロン等のフッ素化合物ガスを混合することによつて対処でき、無機質顔料の分解、灰化は大幅に促進される。これは、フロン等のフッ素化合物ガスのガスプラズマによつて生成した活性化されたフッ素原子F^{*}と無機顔料内に含まれる

一部の無機物と反応して一種のエッチングが行われるためと考えられる。例えば、無機質顔料内のシリカ SiO_2 はフロン CF_4 ガスプラズマと反応して



なる化学反応をおこすものである。

このように、酸素ガスとフッ素化合物ガスとの混合ガスあるいはこの混合ガスを含む混合ガス系を用いたガスプラズマによる無機質顔料の灰化の促進は、フッ素化合物ガスで無機質顔料内の無機物が分解されて多孔質化する等により、酸素ガスで無機質顔料内の有機物の分解が促進されることによるものと考えられる。

次にこの発明の実施例を具体的に説明する。まず、ガラス基板に酸化インジウム蒸着膜を真空蒸着によつて形成し、その上に無機質顔料として Protokote 社製の印刷インク Protokote[®] 182 を厚み約 0.5 μm でスクリーン印刷によりパターンニングする。次に、印刷インクでパターンニングされずに露出している部分の上記酸化インジウム蒸着膜を塩酸溶液によつてエッチング除去し、その後、

上記印刷インクをガスプラズマによつて灰化させ、柔い布等で拭き取つて水で洗浄することにより、パターンニングされた電極基板を製造したものである。

この場合、上記印刷インクの灰化を従来のように熱処理で行うと、例えば 500℃ 保持で 30 分およびその後の灰化完了までの時間を加えて 4 時間の処理時間を要したが、この発明のガスプラズマによれば、基板をプラズマ反応槽に入れ、この反応槽に酸素ガス O_2 を槽内の圧力が 0.1 ~ 2 torr 程度となるように導入して 100W 程度の高周波電力を印加することによりプラズマを発生させた場合に、30 ~ 60 分位の処理時間、基板の温度が 100 ~ 200℃ 位の上昇で上記印刷インクを灰化できた。また、ガスプラズマとして上記酸素ガスの代わりに酸素 O_2 とフロン CF_4 との混合ガス（容積比 $\text{O}_2 : \text{CF}_4 = 90 : 10$ ）を用いた場合には、処理時間が 5 分位、基板の温度が 100 ~ 200℃ 位の上昇で上記印刷インクを灰化できた。

以上述べたようにこの発明によれば、無機質顔

料の灰化を熱処理ではなくガスプラズマで行うようにしたので、基板の温度上昇が低く、かつ短時間で上記灰化を行うことができ、基板の熱歪や基板内への汚染が殆んどない品質の良い電極基板を短時間で製造することができる。また従来、熱処理を行うために、電極材料（蒸着膜）として金属酸化物を用いることや、使用できる無機質顔料の種類等の制限があつたが、これらの制限はなくなり、酸化物でない金属も電極材料に用いることができ、また、種々の無機質顔料を使用することができる等の効果がある。

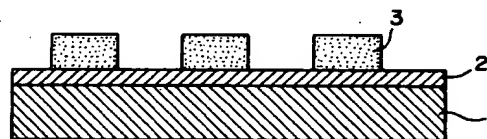
4. 図面の簡単な説明

第 1 図および第 2 図はそれぞれ従来の電極基板の製造方法を説明するための製造工程途中における電極基板の断面図である。

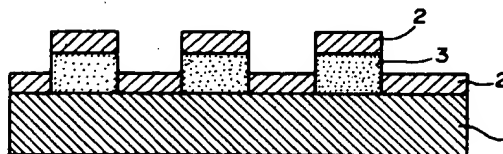
1 … 基板、2 … 蒸着膜、3 … 無機質顔料。

なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

第 1 図



第 2 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 53 年 1 月 12 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示 特願昭 52-124814 号

2. 発明の名称

電極基板の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 進 藤 貞 和

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
氏 名 (6699) 三菱電機株式会社
弁理士 葛 野 信 一



特開昭54-57894(4)

5. 補正の対象

明 細 の 特 許 請 求 の 範 囲、 発 明 の 詳 細 な 説 明 の 欄

6. 補正の内容

(1) 本願の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。

(2) 明細書1頁最終行～2頁1行「金属の蒸着膜」を「金属あるいは金属酸化物の蒸着膜」と訂正する。

(3) 同3頁15行「NAZ-PAD 社」を「NAZ-DAR社」と訂正する。

7. 添付書類の目録

(1) 訂正特許請求の範囲 1 通

以上

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 基板上に電極パターンを形成するに当たつて 金属あるいは金属酸化物の蒸着膜 および無機質顔料を使用し、最終的に無機質顔料を灰化し、除去する工程をもつ電極基板の製造方法において、上記無機質顔料をガスプラズマによつて灰化するようにしたことを特徴とする電極基板の製造方法。

(2) ガスプラズマのガスとして酸素ガスあるいは酸素ガスを含む混合ガス系を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電極基板の製造方法。

(3) ガスプラズマのガスとして酸素ガスとフッ素化合物ガスとの混合ガスあるいはこの混合ガスを含む混合ガス系を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電極基板の製造方法。